



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) Дополнительное к авт. свид-ву

(22) Заявлено 23.08.79 (21) 2814308/22-02

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 30.09.81. Бюллетень № 36

Дата опубликования описания 30.09.81

(11) 867942

(51) М. Кл.³

С 22 С 37/10

(53) УДК 659.13-
-018.2(088.8)

(72) Авторы
изобретения

Д.Н.Худокормов, А.Г.Слущкий, В.В.Тарасов, Г.В.Гордейчик,
С.Н.Леках А.А.Филиппенков, Ю.П.Белый, Г.Т.Дударчик
и Б.А.Чепыжов

(71) Заявители

Белорусский ордена Трудового Красного Знамени политехнический институт, Уральский научно-исследовательский институт черных металлов и Минский дважды ордена Ленина и ордена Октябрьской Революции автомобильный завод

(54) ИЗНОСОСТОЙКИЙ ЧУГУН

Изобретение относится к металлургии, а именно к износостойким чугунам, и может быть использовано для получения качественных отливок, обладающих высокой износостойкостью, в постоянных и разовых формах.

Известен чугун [1] следующего химического состава, вес. %:

Углерод	2,6-3,6
Кремний	1,3-2,8
Марганец	0,3-1,0
Хром	0,2-1,0
Титан	0,05-0,4
Ванадий	0,1-0,25
Алюминий	0,1-0,3
Железо	Остальное

Известный чугун имеет в своем составе повышенные концентрации комплекса стабилизирующих элементов (хрома, марганца, титана и ванадия). Благодаря этому в тонких сечениях в структуре появляются включения эвтектического цементита, что приводит к снижению прочности отливок и ухудшению их обрабатываемости.

В массивных сечениях отливок и поверхностных слоях, по которым, как правило, происходит изнашивание в процессе эксплуатации, наблюдается повышенное количество феррита в

структуре, снижающего износостойкость чугуна. Ферритизация поверхностных слоев происходит вследствие выделения эвтектической кристаллизации междендритного графита.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату к предлагаемому является чугун [2] следующего химического состава, вес. %:

Углерод	2,9-3,5
Кремний	1,7-2,7
Марганец	0,3-0,8
Хром	0,1-0,5
Никель	0,05-0,3
Алюминий	0,001-0,1
Ванадий	0,15-0,5
Церий	0,005-0,02
Азот	0,005-0,03
Железо	Остальное

Данный чугун ввиду наличия в нем азота и других легирующих элементов имеет высокую прочность и износостойкость при работе в паре трения со сталью.

Недостатком известного чугуна является низкая обрабатываемость резанием и низкий коэффициент трения при работе в паре с пластмассой.

Цель изобретения - повышение обрабатываемости резанием и коэффициента

трения при работе в паре с пластмассой.

Указанная цель достигается тем, что чугуны, содержащий углерод, кремний, марганец, хром, никель, алюминий, ванадий, церий и железо, дополнительно содержит медь и титан при следующем соотношении компонентов, вес. %:

Углерод	2,9-3,5
Кремний	1,8-2,6
Марганец	0,4-0,8
Хром	0,15-0,4
Никель	0,1-0,4
Алюминий	0,005-0,02
Ванадий	0,1-0,3
Церий	0,005-0,02
Медь	0,02-0,3
Титан	0,03-0,1
Железо	Остальное

Введение меди и титана в предлагаемом чугуне приводит к измельчению включений графита и легированию феррита. При этом в структуре отсутствуют твердые нитриды и карбонитриды ванадия, хрома и других элементов. Замена карбонитридного упрочнения на упрочнение за счет легирования металлической матрицы и измельчения графита приводит к существенному улучшению обрабатываемости резанием деталей. Это вызывает также увеличение коэффициента трения в трущихся парах чугун - пластмасса. Увеличение коэффициента трения в режиме сухого трения скольжения данной пары имеет важное значение для уменьшения тормозного пути автомобилей.

В табл.1 представлены химические составы известного чугуна и предлагаемого, а в табл.2 - механические и эксплуатационные свойства. В качестве шихты применяли литейный чугун ЛКЗ, стальной лом и ферросплавы соответствующих

элементов. Плавка велась в индукционной печи ЛПЗ67 с кислой футеровкой. Температура перегрева чугуна составляла 1450°С, заливки 1360°С. Алюминий и церий вводили в ковш перед заливкой. Чугун заливали в разовые формы. Предел прочности при изгибе $\sigma_{и}$, при растяжении $\sigma_{в}$, твердость (НВ) определяли согласно ГОСТа 2055-43 на образцах диаметром 30 мм и длиной 350 мм. Склонность к отбелу определяли по клиновым пробам со сквозной щелью, устанавливаемым на холодную стальную плиту.

Испытания на износостойкость проводили в режиме сухого трения скольжения в паре со сталью 45 при скорости скольжения 2,2 м/сек и нагрузке 8 кг/см². Износостойкость оценивалась по суммарному износу пары трения. Коэффициент трения при торможении барабанов МАЗ 500 определяли на инерционном стенде во время работы с тормозными колодками из пластмассы.

Испытания на обрабатываемость проводили методом торцевой обточки при следующих сечениях среза: глубина среза 1,5 мм, подача 0,2 мм/оборот. Показатели обрабатываемости служит уровень целесообразных скоростей резания, который характеризуется величиной V_{60} что соответствует стойкости инструмента 60 мин.

Как видно из табл.2 предлагаемый чугун обладает повышенной обрабатываемостью и имеет более высокий коэффициент трения при работе в паре с пластмассой.

Применение предлагаемого чугуна в литейных цехах машиностроительных предприятий для получения отливок, позволит получить экономический эффект 42500 р. в год.

Т а б л и ц а 1

Химический состав, вес. %												
C	Si	Mn	Cr	Ni	Ti	Cu	Al	V	Se	N	Fe	
Известный												
3,2	2,0	0,6	0,3	0,15	-	-	0,05	0,35	0,01	0,015	ост	
Предлагаемый												
2,9	1,8	0,4	0,15	0,1	0,03	0,02	0,005	0,1	0,005	-	ост	
3,5	2,6	0,8	0,4	0,4	0,10	0,3	0,02	0,3	0,02	-	ост	
3,3	2,2	0,6	0,25	0,3	0,07	0,15	0,01	0,2	0,01	-	ост	

Т а б л и ц а 2

Свойства						
$\delta_{и, 2}$ кг/мм ²	$\delta_{в, 2}$ кг/мм ²	НВ ₂ кг/мм ²	Отбел мм	Суммарная износо- стойкость г/1000 м	Обраба- тывае- мость $V_{об/мин}$ 60	Кoeffици- ент трения
Известный						
54	28	229	4	0,51	26	0,32
Предлагаемый						
55	27	243	7	0,65	27	0,33
53	26	239	6	0,59	35	0,38
54	27	240	5	0,62	30	0,35

Формула изобретения

Износостойкий чугун, содержащий углерод, кремний, марганец, хром, никель, алюминий, ванадий, церий и железо, отличающийся тем, что, с целью повышения обрабатываемости и коэффициента трения при работе в паре с пластмассой, он дополнительно содержит медь и титан при следующем соотношении, вес. %:

Углерод	2,9-3,5
Кремний	1,8-2,6
Марганец	0,4-0,8

Хром	0,15-0,4
Никель	0,1-0,4
Алюминий	0,005-0,02
Ванадий	0,1-0,3
Церий	0,005-0,02
Медь	0,02-0,3
Титан	0,03-0,10
Железо	Остальное

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР № 496321, кл. С 22 С 37/00, 1974.
2. Авторское свидетельство СССР по заявке № 2806281, кл. С 22 С 37/10, 1979.

Составитель Г. Дудик

Редактор М. Лысогорова Техред А. Ач Корректор У. Пономаренко

Заказ 8241/31

Тираж 684

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4